

500,021

Rec'd PCT/PTO 25 JUN 2004

(12) 专利合作条约所公布的国际专利

(19) 世界知识产权组织
国际局(43) 国际公布日:
2003年12月24日(24.12.2003)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 03/107565 A1(51) 国际分类号⁷: H04B 10/12

(21) 国际申请号: PCT/CN02/00420

(22) 国际申请日: 2002年6月14日(14.06.2002)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 华为技术有限公司(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园科发路华为用服中心大厦, Guangdong 518057 (CN).

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人(仅对美国): 董继雄(DONG, Jixiong)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园科发路华为用服中心大厦, Guangdong 518057 (CN).(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司
(KANGXIN & PARTNERS); 中国北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦2313室, Beijing 100032 (CN).

(81) 指定国(国家): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

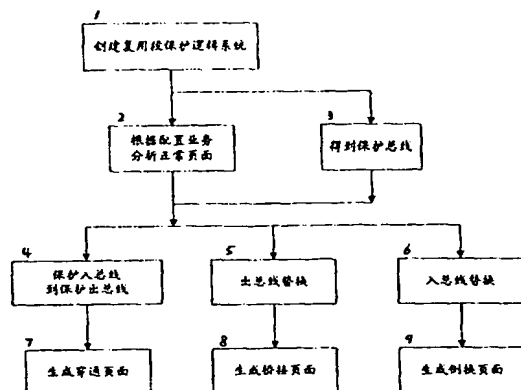
(84) 指定国(地区): ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(54) Title: A VIRTUAL PROTECTION METHOD AND MEANS FOR THE FIBER PATH

(54) 发明名称: 光纤路径的虚拟保护方法及装置



1...CREATE THE LOGIC SYSTEM OF
MULTIPLEXED SEGMENT PROTECTION
2...ANALYZE THE NORMAL PAGE BASED
ON THE SERVICE OF CONFIGURE
3...OBTAIN THE PROTECTIVE BUS
4...FROM THE PROTECTIVE BUS-IN TO THE
PROTECTIVE BUS-OUT
5...REPLACEMENT OF THE BUS-OUT
6...REPLACEMENT OF THE BUS-IN
7...GENERATE THE PASSING PAGE
8...GENERATE THE BRIDGING PAGE
9...GENERATE THE SWITCHING PAGE

(57) Abstract: The invention involves a virtual protection method for the fiber path. The method comprises the steps of: dividing the optical port into a plurality of minimum protection units in physics; then dividing the system into more than one logic system based on the minimum protection units; In each logic system, every station can work in each of the following modes: normal working mode, passing working mode, bridging working mode and switching working mode; when the station need protection, it can be switched from the normal working mode to the other working modes by means of the protection ways of multiplexed segment, sub-networks connection and channel. The invention also involves a virtual protection means for the fiber path. With the method and means presented above, the invention not only resolves the problems of the present protection ways, but also makes the transmission networking more flexible and makes the protection ways more suitable for the users' demands.

[见续页]

WO 03/107565 A1



(57) 摘要

本发明公开一种光纤路径的虚拟保护方法，该方法是将光口从物理上分为多个最小保护单位；然后以最小保护单位为基础，将系统划分为一个以上的逻辑系统；在每个逻辑系统内，每个站点均可工作于四种工作模式之一：正常工作模式、穿通工作模式、桥接工作模式、倒换工作模式；当需要保护时，通过复用段保护、子网连接保护、通道保护等方式，使每个站点从正常工作模式向其它三种工作模式进行倒换。本发明同时公开了一种光纤路径的虚拟保护装置，采用本发明的方法与装置，不仅解决了现有保护方式的问题，且使传输组网更加灵活，保护方式更加符合用户的需要。

光纤路径的虚拟保护方法及装置

技术领域

本发明涉及一种光纤路径的虚拟保护方法及装置，它是在目前协议保护、通道保护等诸多同步数字系列（SDH）光纤网络保护的基础上，
5 提供一种扩展的保护方式。

发明背景

在当前，随着人们对网络带宽要求的不断提高，加上 SDH 传输的巨大优势，光纤网络的规模在不断地飞速扩大，光纤网络的自愈保护也显得越来越重要。根据 ITU-T 建议，SDH 光纤传输网络的保护方式主要
10 有通道保护、复用段保护、子网连接保护等，其中，复用段保护是目前传输网络上应用最为广泛的一种保护方式，它包括 1+1 线性复用段保护、1:N 线性复用段保护、2/4 纤单/双向复用段共享保护。

复用段保护的基本原理是通过 SDH 帧中的 K1/K2 字节来传送倒换信息，从而实现协议倒换功能。但是，由于 K1/K2 字节是在 SDH 帧中的复用段中，这样，一条光纤或者说一个光口就只能传送一套 K1/K2 字
15 节，也就是说，一条光纤只能属于一个复用段系统，即，一般的复用段是基于光口的复用段。这样保护就有一个缺点：不能根据不同的业务，灵活地实现相应的保护，从而造成光口上 VC4 资源的浪费。SDH 的保护方式之所以有那么多种，是由于在不同的应用场合，需要不同的保护
20 方式。在对倒换时间要求较高的场合，譬如：倒换时间要求在 20ms 以内，用复用段保护可能达不到要求，这个时候就要采用通道保护来实现，而且，复用段倒换有其协议字节固有的缺陷，即：只有 4 比特位用于表示节点号，那么，一个环上最多只能支持 16 个站点（不包括 REG 站点，

即中继站点), 当环上节点数大于 16 时, 只能用其他的保护方式。另外, 对于如图 1 所示的网络拓扑, 站点 A、站点 B、站点 C 和站点 D 构成环 101, 而站点 A、站点 B、站点 D 和站点 E 又形成环 102, 当站点 A、B、C、D 组成的环 101 采用复用段保护或者通道保护时, 站点 B 或站点 D 和站点 E 之间的业务就保护不了; 同样, 当站点 A、B、D、E 构成的环 102 采用复用段保护或者通道保护时, 站点 B 或站点 D 和站点 C 之间的业务就不能实现保护。

实际上, 在目前 SDH 网络越来越复杂的情况下, 上面的现象是非常普遍的。

10 发明内容

本发明的目的就是为了解决这种保护上的缺陷, 提出一种光纤路径的虚拟保护方法及装置, 不仅保护更加周到全面, 而且使传输组网更加灵活, 保护方式更加符合用户的需要。

为实现上述目的, 本发明的方案是这样实现的:

15 本发明提出的一种光纤路径的虚拟保护方法, 包括以下步骤:

a. 将光口从物理上分为一个以上最小保护单位;

b. 将每个光口中一个以上保护通道的最小保护单位分别划分到不同的逻辑系统内, 形成一个以上的逻辑系统;

c. 在每个逻辑系统内, 每个站点工作于四种工作模式之一: 正常工作模式、穿通工作模式、桥接工作模式、倒换工作模式;

d. 当需要保护时, 通过倒换动作, 将每个站点从正常工作模式向其它三种工作模式进行倒换。其中, 所述的倒换动作为复用段保护、或子网连接保护、或通道保护、或其它能完成同等功能的保护方式。

当发生复用段倒换时, 步骤 d 进一步包括:

d1. 创建保护倒换的逻辑系统;

d2. 根据当前配置分析出工作、倒换、桥接和穿通四套页面;

d3. 确定穿通站点、桥接站点和倒换站点后, 在穿通站点下发穿通页面、在桥接站点下发桥接页面、在倒换站点下发倒换页面。

5 其中, 步骤 d3 进一步包括: 如果当前站点下发穿通页面, 则将入保护总线直接穿通到出保护总线; 如果当前站点下发桥接页面, 则用入保护总线替换出工作总线; 如果当前站点下发倒换页面, 则用入工作总线替换出保护总线。

10 上述方案中, 所述的最小保护单位为 4 阶虚容器 (VC4) 或 3 阶虚容器 (VC3), 分别将一个以上 4 阶虚容器或 3 阶虚容器中的一个或多个映射到不同的逻辑系统中, 形成一个以上的逻辑系统。

在该方法中, 当某一逻辑系统发生保护倒换时, 只有满足当前逻辑系统保护倒换触发条件的逻辑系统上的业务参与保护倒换过程。

15 该方法还进一步包括: 传输系统中的时分交叉单元将来自不同最小保护单位到同一个最小保护单位的业务, 通过时分交叉单元的统一调整, 统一交叉到所述同一个最小保护单位上。

本发明还提出一种光纤路径的虚拟保护装置, 至少包括:

页面分析器, 用于分析逻辑系统的配置, 产生对应的工作页面, 并将该工作页面存储于倒换控制器中;

20 倒换控制器, 用来根据倒换状态, 下发相应的工作页面到交叉板;

交叉板, 用于根据下发的工作页面完成相应的总线连接。

其中, 所述的工作页面为正常工作页面、或穿通页面、或桥接页面、或倒换页面。

25 交叉板完成总线连接是: 将当前站点的入工作总线与出工作总线直接连通, 或将当前站点的入保护总线与出保护总线直接连通, 或将当前

站点的入保护总线与出工作总线连接，或将当前站点的入工作总线与出保护总线连接。

由于采用了以上的方案，它是以最小保护单位为基础划分逻辑系统，该最小保护单位可以是 VC4、VC3 等等。由于一个光口可有多
5 个最小保护单位，因而一个光口可以被划分到多个逻辑系统中，它可以根据业务的不同，灵活地选择不同的保护方式。而且，不同的逻辑系统（不同的业务，不同的网络）可以采用不同的倒换条件，这样，传输组网更加灵活，保护方式更加符合用户需要。由于同一系统可以划分成多个逻辑系统，各个逻辑系统可以分别采用不同的保护方式，突破了现有技术
10 非此即彼的模式，从而可以将更多的站点包容于保护系统之下。对于诸如图 1 所示情况，传统方式无法保护的站点 E 在此也可以得到保护，可见，本发明的保护更加周到、全面、灵活。

附图简要说明

图 1 是示出两个环不能同时保护的示意图。

15 图 2 是不同的业务采用不同的保护方式示意图。

图 3 是本发明中总线交叉方法的一实施例示意图。

图 4 是本发明中单向复用段倒换实现的一实施例示意图。

图 5 是本发明复用段倒换算法示意图。

图 6 是现有某组网示意图。

20 图 7 是虚拟路径保护下的逻辑系统划分示意图；

图 8 为本发明光纤路径的虚拟保护装置结构示意图。

实施本发明的方式

下面通过具体的实施例并结合附图对本发明作进一步详细的描述。

如图 2 所示, 本发明可实现图象业务、话音业务、信令业务以及跨海业务等多种业务的保护, 不同的业务可采用不同的保护方式。其技术方案的核心思想是这样的:

1、最小保护单位概念。此种设计思想基于光口从物理上可以划分为一个个 4 阶虚容器 (VC4), 最小保护单位为一个 VC4。譬如, 一个 622Mbit/s 的光口, 由于其传送的净荷为 4 个 VC4, 因此可将其看成是独立的四个 VC4。

2、总线概念。SDH 传输系统大致上可以分为支路单元、线路单元和交叉单元。本发明逻辑系统划分是对线路单元和支路单元的划分, 下述倒换页面的产生是由这种划分来产生的, 不同的划分, 其产生的倒换页面是不同的, 而倒换的执行主要是由交叉单元来完成的。对一个分插复用设备来说, 其可以上下的业务有很多种, 如 2M bit/s、34M bit/s、155M bit/s 等, 而线路上的容量可以为 155M bit/s、622M bit/s、2.5 G bit/s 等, 不可能根据线路容量或者上下业务的不同来选用不同的交叉单元。

15 由于低阶业务上到线路上时会复用到 VC4 中, 而交叉上可以采用时分交叉单元, 将来自不同 VC4 而到同一个 VC4 的业务通过时分交叉单元的统一调整, 统一交叉到该 VC4 上。这里, 可将 VC4 作为总线单元的基本速率。从图 3 可以看出这种总线交叉的含义, 图 3 中箭头左侧部分表示有三个不同的 VC4--VC4#1、VC4#2 和 VC4#3, 其中以斜线填充的分别为第一个 VC4 的第二单元 (1,2)、第二个 VC4 的第三单元 (2,3) 和第三个 VC4 的第一单元 (3,1), 箭头右侧部分表示经过总线时分交叉后, SDH 系统将来自三个 VC4 的业务复用到同一个 VC4 上, 进行统一调整, 该复用的 VC4 依次传输 (3,1)、(1,2) 和 (2,3) 上承载的业务。

3、逻辑系统概念。由于同一个站点可以从属于多个基本的网络拓
25 扑结构, 而每一个网络上的保护方式可能不一样, 因此, 可将同一个基

本拓扑同一个级别同一种保护方式下物理上的媒质看作一个整体，称为逻辑系统。逻辑系统的属性有：级别，如 155M、622M、2500M 等；网元类型，如分插复用器（ADM）、终端网元（TM）、中继站点（REG）；业务方向，单向或双向；保护类型，通道保护、复用段保护、1+1、1:n 保护、子网连接保护等；光纤数目，2 纤或 4 纤；基本网络拓扑类型，环或链等。ADM 的逻辑系统包括东向线路、西向线路和可选支路，TM 的逻辑系统包括东向/西向线路和可选支路。通过这些属性，对上下或穿通本逻辑系统的业务进行分析，产生工作页面和保护页面。逻辑系统的概念简化了业务配置，同时为保护的灵活实施提供了可能。

10 当某一逻辑系统发生保护倒换时，如果其它逻辑系统不满足该逻辑系统保护倒换触发条件，则只有该逻辑系统上的业务参与保护倒换过程，即存在逻辑独立性。

4、总线替换概念。复用段倒换可以用“一端桥接，一端倒换，中间站点穿通”的思想来完成，该思想在实现上可采用如图 4 所示的方式。

15 图 4 为单向复用段倒换实现的一实施例示意图，图 4 中，箭头左侧部分为实际应用中的网络拓扑结构，该网包括光纤环以及该环上的四个站点 A~D，两个环分别表示该光纤中的工作通道和保护通道，箭头右侧部分则表示三类站点--穿通站点、桥接站点和倒换站点工作通道和保护通道的工作状态，其中，白色框代表工作通道，斜条纹框代表保护通道。当

20 B、C 两站点之间的光纤 401 发生故障时，B 和 C 间的工作通道和保护通道均不能使用了，则 B 和 C 之间的传输业务或是经过站点 B 和站点 C 的传输业务将会经由 BA、AD 和 DC 间的保护通道传送至目的站点，此时，站点 B 将会桥接，站点 C 将会倒换，而站点 A、D 将会穿通，即站点 A 和 D 为穿通站点，站点 B 为桥接站点，站点 C 为倒换站点。在本

25 实施例中，假定每个站点中 1~4 为工作通道的入总线，1'~4' 为工作通道

的出总线，而 5~8 为保护通道的入总线，5'~8' 为保护通道的出总线，那么，从图中可以看出，对于穿通站点（站点 A、D），实际上就是将保护通道上入总线（5，6，7，8）来的信号交叉到保护通道上的出总线（5'，6'，7'，8'），而对于桥接站点（站点 B），是将原来出到工作通道（1'，2'，3'，4'）上的信号转为出到保护通道（5'，6'，7'，8'）上，对于倒换站点（站点 C），就是将原来从工作通道（1，2，3，4）上入的信号改为从保护通道（5，6，7，8）上入。

由于每个站点都有可能处理所有的倒换情况，因此，对每一个站点而言，需要准备四套页面：正常页面、穿通页面、桥接页面、倒换页面。正常页面根据逻辑系统的分析而来，其它页面均是在正常页面基础上进行总线的替换。在本发明中，所提到的“替换”和“倒换”是不同的概念，替换是指数字上的含义，如：入总线 1 替换成入总线 9，而倒换是指网元，具体来讲是逻辑系统采取的动作，比如逻辑系统 1 发生复用段倒换，而不会说逻辑系统 1 发生复用段替换；倒换是由工作部分倒换到保护部分。

根据上述概念，本发明光纤路径的虚拟保护方法包括以下步骤：

- a. 将光口从物理上分为多个最小保护单位；
- b. 根据业务的需求，将每个光口中的多个保护通道的最小保护单位分别划分到不同的逻辑系统内，从而形成一个以上的逻辑系统；这样，也就把光口划分到了多个不同的逻辑系统中；
- c. 在每个逻辑系统内，使每个站点均可工作于四种工作模式之一：正常工作模式、穿通工作模式、桥接工作模式和倒换工作模式；
- d. 当需要保护时，通过复用段倒换，从正常工作模式向其它三种工作模式进行倒换。

5、保护独立概念。不同的保护属性，其保护条件各不相同：通道

保护基于通道上的支路单元-告警指示信号 (TU-AIS) 等, 复用段保护基于复用段上的复用段-告警指示信号 (MS-AIS) 等, 而不同的保护从属于逻辑上不同的网络拓扑, 一般走不同的物理路径, 从而保护的发生并不是同时的, 因此, 要求一个逻辑系统的保护将不影响其它逻辑系统的工作模式。

图 5 为复用段倒换算法实现的简单流程示意图。首先要创建复用段保护的逻辑系统, 并根据该配置分析出四套工作页面, 即正常工作页面、倒换页面、桥接页面和穿通页面。正常工作页面即从入工作总线到出工作总线, 穿通页面即从入保护总线到出保护总线, 桥接页面即从出工作总线到入保护总线, 倒换页面即从出保护总线到入工作总线。至于该站点是桥接站点、保护站点还是穿通站点, 则由保护倒换控制器来分析完成。如果分析出该站点是桥接站点, 则下发桥接页面, 用入保护总线替换出工作总线; 如果分析出该站点是倒换站点, 则下发倒换页面, 用入工作总线替换出保护总线; 如果分析出该站点是穿通站点, 则下发穿通页面, 将入保护总线直接穿通到出保护总线。正如图 4 所示, 一光纤环网中包括站点 A~站点 D, 当站点 B、C 间的光纤发生故障, 需要进行复用段倒换时, 系统就需要根据当前每个站点的正常工作页面以及故障发生位置, 来分析站点 A~站点 D 的工作状态应分别发生什么变化, 经分析后, 确认站点 A、D 为穿通站点, 站点 B 为桥接站点, 站点 C 为倒换站点, 进而在站点 A、D 下发穿通页面, 在站点 B 下发桥接页面, 在站点 C 下发倒换页面。从这种倒换算法中可以看到, 在这里, 采用的是总线倒换, 不同于传统的倒换方式 (参与倒换的是光口上的全部 VC4), 参与倒换的是该逻辑系统所属于的 VC4, 因此可以根据自己的需要, 来配置参与倒换的 VC4 个数, 而将其它 VC4 用于其它的保护。

图 6 为现有技术中某地组网的拓扑图, 按逆时针方向, 网元 A、B、

C、D、E、F、G 组成环 601；网元 H、I、J、K、L、M、N、O 组成环 602，两环之间通过 GH 和 FI 相连，对于环 601 和环 602，可分别采用复用段保护方式或其它保护方式来保护环内业务，而对于环间业务是无法保护的。

5 而对于图 7 所示的光纤环网，虽然在实际应用中组网的拓扑结构与图 6 相同，但由于其采用了本发明划分逻辑系统的思想，因此在光纤网的任何部分均可实现保护。图 7 为利用本发明对该网进行逻辑划分的方式，图 7 中虚线所示的环为实际应用中各网元分别组成的两个光纤环网。在图 7 所示的逻辑划分中，按照逆时针方向，由网元 A、B、C、D、E、
10 F、G 组成虚拟环 701，由网元 H、I、J、K、L、M、N、O 组成虚拟环 702，由网元 A、B、C、D、E、F、I、J、K、L、M、N、O、H、G 组成一个大的虚拟环 703。在虚拟环 701 和虚拟环 702 中，可采用复用段保护来保护环内业务，而对虚拟环 703 则可以采用通道保护来保护环间业务。在此方案中，在每一个站点均配置两个逻辑系统，根据
15 业务的需要，既可以将每一个光纤的全部 VC4 均映射到复用段逻辑系统中，又可以将部分 VC4 映射到复用段逻辑系统中，对于组成虚拟环 703 的逻辑系统 3，则由于跨越站点比较多，而且通道保护比较占用资源，因此，一般要根据业务的多少和光口级别来将全部光口中的几个或者几个 VC4 映射到该逻辑系统中。

20 图 8 所示即为本发明实现上述虚拟保护方法的虚拟保护装置结构，该光纤路径的虚拟保护装置至少包括页面分析器 801、倒换控制器 802 和交叉板 803 三部分，每个站点自己根据当前的倒换状态下发相应的工作页面，并完成相应的总线连接。其中，页面分析器 801 用于分析逻辑系统的配置，产生对应的正常工作、穿通、桥接和倒换四套工作页面，
25 并将该工作页面存储于倒换控制器 802 中。由于每个站点均有很多逻辑

系统，因此存在许多套页面，所以页面均是与逻辑系统相关的。倒换控制器 802 用来根据倒换状态，下发相应的工作页面到交叉板 803，通过交叉板 803 完成相应的总线连接，从而完成倒换动作。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的
5 保护范围。

权利要求书

- 1、一种光纤路径的虚拟保护方法，其特征在于包括以下步骤：
 - a. 将光口从物理上分为一个以上最小保护单位；
 - b. 将每个光口中一个以上保护通道的最小保护单位分别划分到不同的逻辑系统内，形成一个以上的逻辑系统；
 - c. 在每个逻辑系统内，每个站点工作于四种工作模式之一：正常工作模式、穿通工作模式、桥接工作模式、倒换工作模式；
 - d. 当需要保护时，通过倒换动作，将每个站点从正常工作模式向其它三种工作模式进行倒换。
- 2、如权利要求 1 所述的虚拟保护方法，其特征在于：所述的倒换动作为复用段保护、或子网连接保护、或通道保护。
- 3、如权利要求 1 或 2 所述的虚拟保护方法，其特征在于发生复用段倒换时步骤 d 进一步包括：
 - d1. 创建保护倒换的逻辑系统；
 - d2. 根据当前配置分析出工作、倒换、桥接和穿通四套页面；
 - d3. 确定穿通站点、桥接站点和倒换站点后，在穿通站点下发穿通页面、在桥接站点下发桥接页面、在倒换站点下发倒换页面。
- 4、如权利要求 3 所述的虚拟保护方法，其特征在于步骤 d3 进一步包括：如果当前站点下发穿通页面，则将入保护总线直接穿通到出保护总线；如果当前站点下发桥接页面，则用入保护总线替换出工作总线；如果当前站点下发倒换页面，则用入工作总线替换出保护总线。
- 5、如权利要求 1 所述的虚拟保护方法，其特征在于：所述的最小保护单位为 4 阶虚容器（VC4）或 3 阶虚容器（VC3），分别将一个以上 4 阶虚容器或 3 阶虚容器中的一个或多个映射到不同的逻辑系统中，形成一个以上的逻辑系统。

6、如权利要求 1 所述的虚拟保护方法，其特征在于：当某一逻辑系统发生保护倒换时，只有满足当前逻辑系统保护倒换触发条件的逻辑系统上的业务参与保护倒换过程。

7、如权利要求 1 所述的虚拟保护方法，其特征在于该方法进一步包括：传输系统中的时分交叉单元将来自不同最小保护单位到同一个最小保护单位的业务，通过时分交叉单元的统一调整，统一交叉到所述同一个最小保护单位上。

8、一种光纤路径的虚拟保护装置，其特征在于至少包括：

页面分析器，用于分析逻辑系统的配置，产生对应的工作页面，并将该工作页面存储于倒换控制器中；

倒换控制器，用来根据倒换状态，下发相应的工作页面到交叉板；交叉板，用于根据下发的工作页面完成相应的总线连接。

9、如权利要求 8 所述的光纤路径的虚拟保护装置，其特征在于：所述的工作页面为正常工作页面、或穿通页面、或桥接页面、或倒换页面。

10、如权利要求 8 或 9 所述的光纤路径的虚拟保护装置，其特征在于：交叉板将当前站点的入工作总线与出工作总线直接连通，或将当前站点的入保护总线与出保护总线直接连通，或将当前站点的入保护总线与出工作总线连接，或将当前站点的入工作总线与出保护总线连接。

1/5

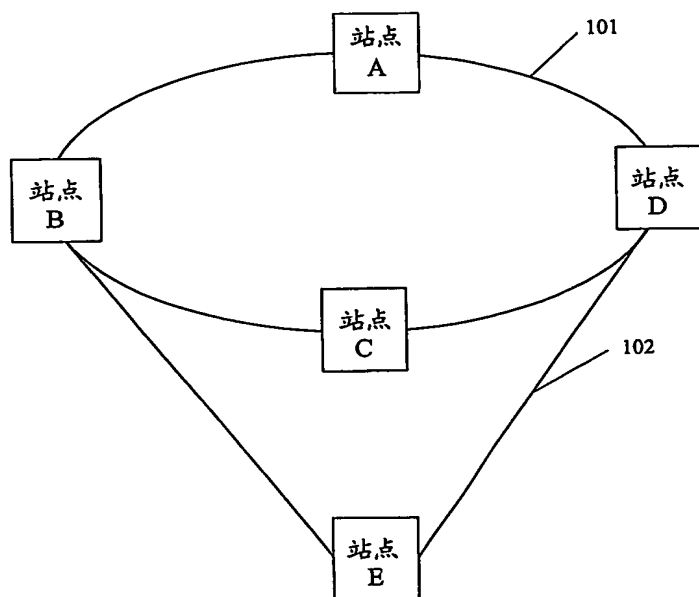


图 1

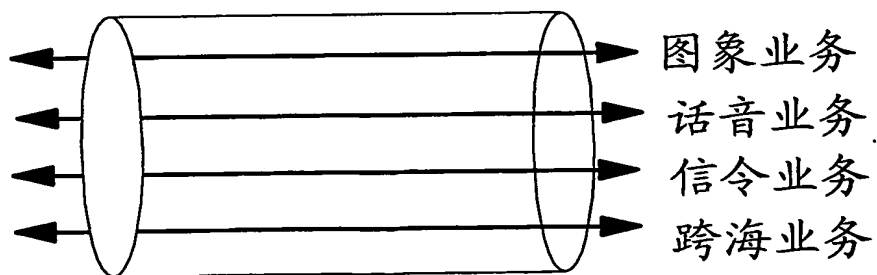


图 2

2/5

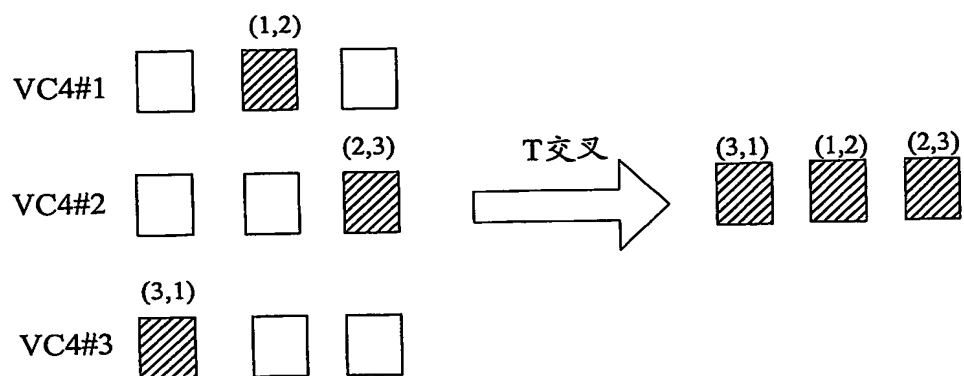


图 3

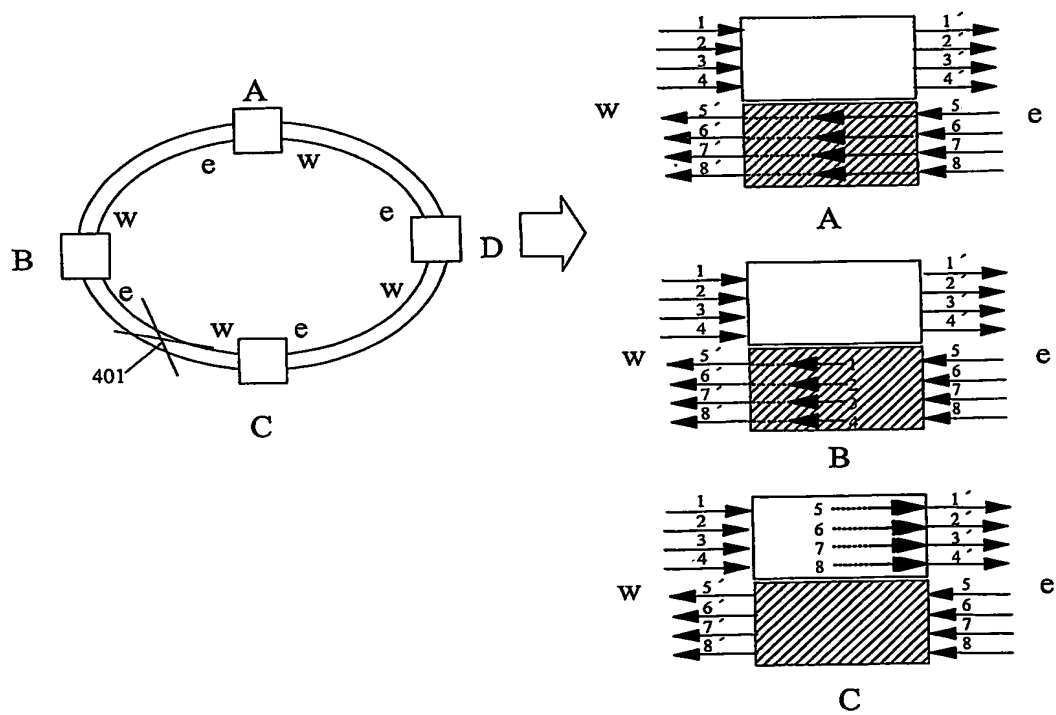


图 4

3/5

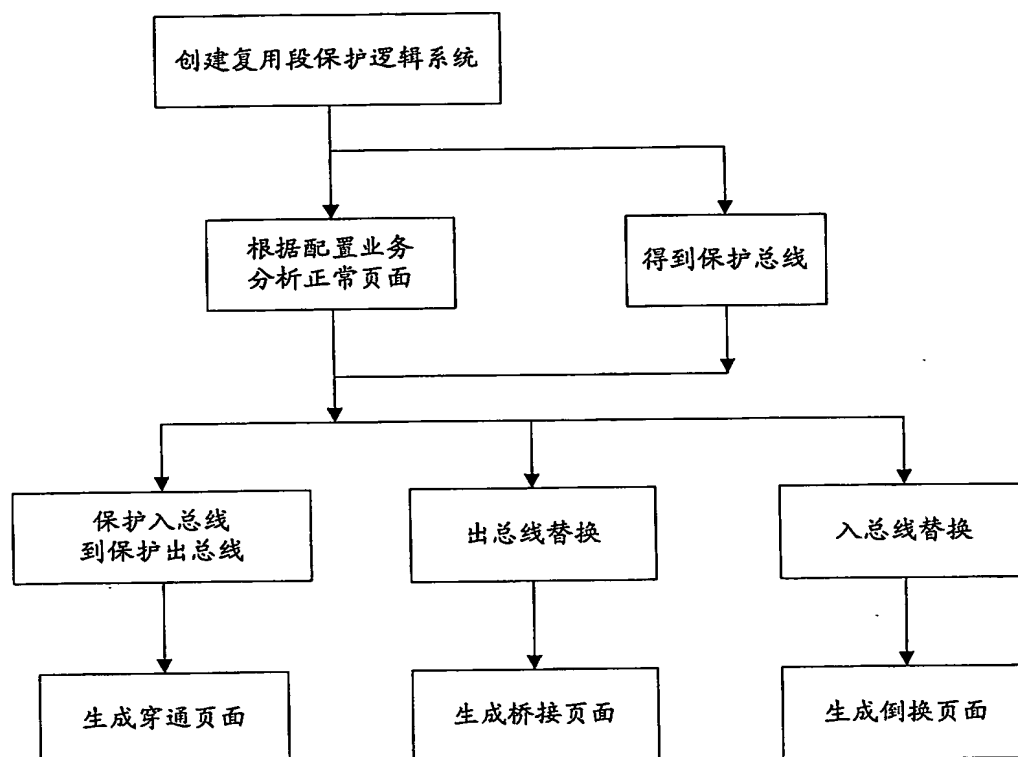


图 5

4/5

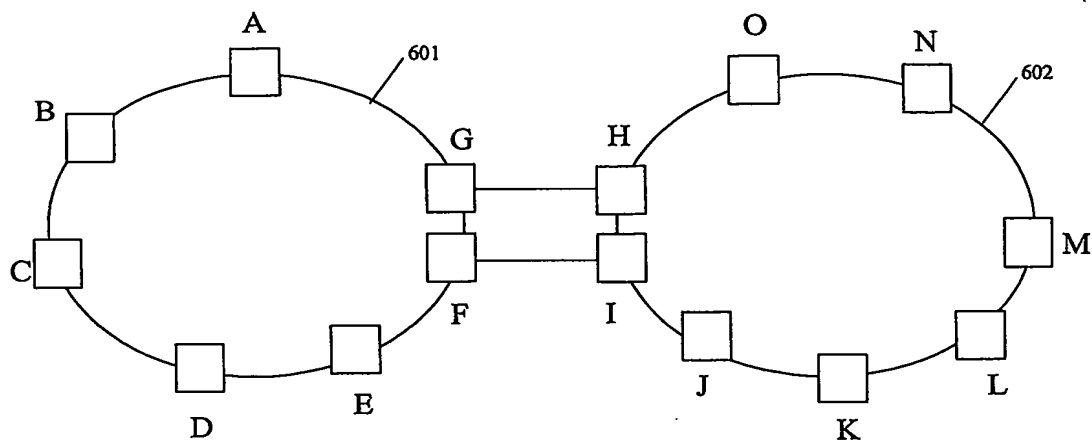


图 6

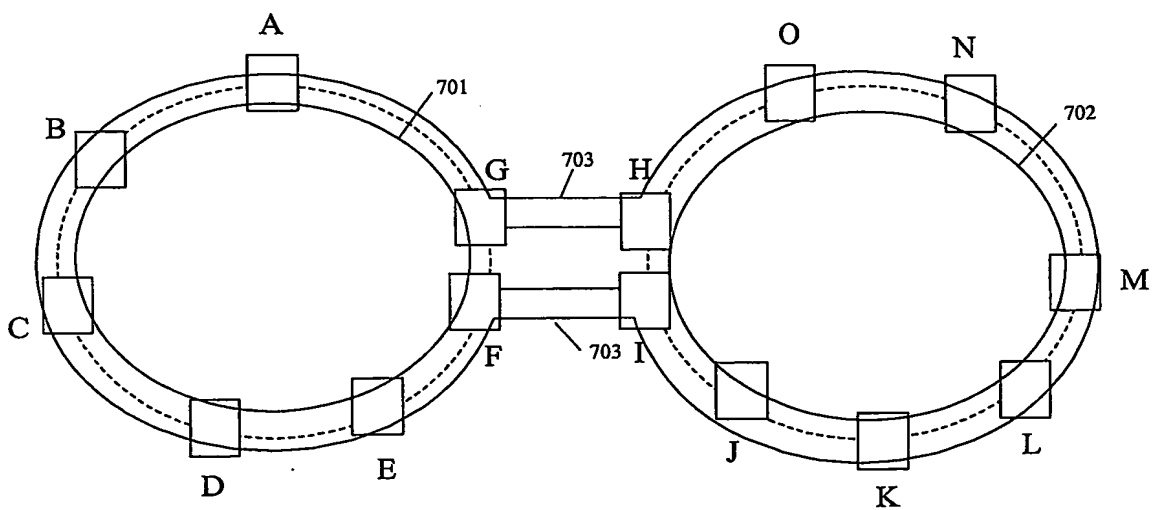
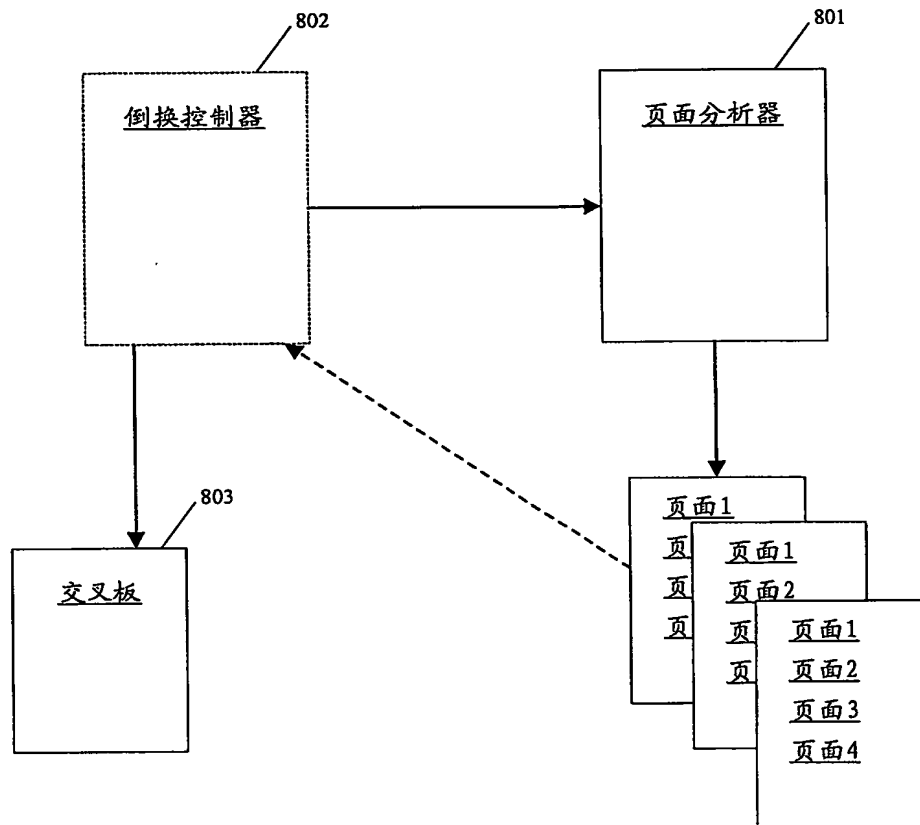


图 7

5/5



图

8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ CN02/00420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7:H04B 10/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7:H04B 10/00, H04B 10 / 08 , H04L12/437

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT: 光纤, 保护, 倒换, 交叉, 模式

WPI, EPODOC, PAJ: FIBER, PATH, SWITCH, BRIDGE, PROTECT+, VITUAL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A2, 1059772, (ALCATEL) 13 DECEMBER 2000, page 1, paragraph 1—page 2, paragraph 10, fig.1—3, abstract	1—10
A	WO, A1, 0148938, (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 5 JULY 2001, page 3, paragraph 4—page 7, paragraph 1, fig.1—4, abstract	1—10
A	US, B1, 6331905, (UNIV COLUMBIA NEW YORK) 18 DECEMBER 2001, column 3, line 35—column 13, line 23, fig.1-12, abstract	1—10
A	US, A, 5933258, (NORTEL NETWORKS LTD), 3 AUGUST 1999, column 2, line 21—column 14, line 25, fig.1-11, abstract	1—10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07/04/03	Date of mailing of the international search report 17 APR 2003 (17.04.03)
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WuLei Telephone No. 86-10-62093164

国际检索报告

国际申请号
PCT/ CN02/00420

A. 主题的分类

IPC7: H04B 10/12

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC7: H04B 10/00, H04B 10 / 08 , H04L12/437

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

CNPAT: 光纤, 保护, 倒换, 交叉, 模式

WPI, EPODOC, PAJ: FIBER, PATH, SWITCH, BRIDGE, PROTECT+, VITUAL

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	EP, A2, 1059772, (ALCATEL) 2000 年 12 月 13 日, 说明书第 1 页第 1 段至第 2 页第 10 段, 图 1-3, 摘要	1-10
A	WO, A1, 0148938, (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 2001 年 7 月 5 日, 说明书第 3 页第 4 段至第 7 页第 1 段, 附图 1-4, 摘要	1-10
A	US, B1, 6331905, (UNIV COLUMBIA NEW YORK) 2001 年 12 月 18 日, 说明书第 3 栏第 35 行至第 13 栏第 23 行, 图 1-12, 摘要	1-10
A	US, A, 5933258, (NORTEL NETWORKS LTD), 1999 年 8 月 3 日, 说明书第 2 栏第 21 行至第 14 栏第 25 行, 图 1-11, 摘要	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☐ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件
 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利
 “L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件
 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理
 “X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性
 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性
 “&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

07/04/03

国际检索报告邮寄日期

17. 4月 2003 (17.04.03)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员

电话号码: 86-10-62093164